

BREVET D'INVENTION

2^e PUBLICATION
DE L'INVENTION

- (22) Date de dépôt 22 septembre 1971, à 14 h 50 mn.
(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 18 du 4-5-1973.
Date de la décision de délivrance..... 18 mars 1974.
(47) Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 13 du 29-3-1974.
(51) Classification internationale (Int. Cl.) B 29 d 23/00.

- (71) Déposant : COURANT Emile Alfred, résidant en France.

- (73) Titulaire : *Idem* (71)

- (74) Mandataire : Germain & Maureau.

- (54) Procédé et dispositif pour fabriquer des tubes annelés en matière thermoplastique.

- (72) Invention de :

- (33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

30 mars 1972

Date de la recherche du premier projet d'avis documentaire :

Liste des éléments de la technique susceptibles d'affecter la brevetabilité de l'invention au sens des articles 6 (nouveau) et 9 (activité inventive) de la loi N° 58-1 de janvier 1968 -

Nota : Les documents cités ci-dessous ont été rendus publics antérieurement à la date de dépôt de la demande de brevet (sans tenir compte d'un éventuel droit de priorité attaché à un dépôt antérieur). La liste des documents cités est strictement limitée à ceux qui sont opposables aux revendications sur la base desquelles a été établi le présent avis documentaire.

DOCUMENTS CITES		Revendications de la demande examinée concernées par les passages visés.
<ul style="list-style-type: none"> - Références d'identification - Renvoi aux passages spécialement visés - Brève analyse des passages visés. 		
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Brevet britannique no. 1 055 668 (BAKER PERKINS)</u> - revendication 1; page 2, lignes 67 à 83, 99 à 130; figures 1,4,5. - Dans la fabrication de tubes annelés en matière thermoplastique un tube extrudé passe en se dilatant autour d'un mandrin conique muni d'un canal axial pour l'amenée d'air sous pression dans une partie cylindrique du mandrin. Cette partie est munie d'une rainure extérieure communiquant avec le canal d'amenée d'air par les perçages radiaux. L'air en excès s'évacue par la partie du tube con- formée vers l'aval. -X-X-X-X-X-X-X-X-X- - <u>Brevet britannique no. 1 132 235 (SMITH INDUSTRIES)</u> - Revendication 1; page 1, lignes 65 à 80; page 2, lignes 7 à 24; figure 1. - Dans la première phase on augmente le diamètre d'un tube de matière thermoplastique sortant d'une boudineuse au cours du passage du tube autour d'un mandrin à renflement conique, puis on forme les anneaux en amenant l'air sous pression dans l'intérieur du tube par des perçages radiaux dans l'extrémité aval du mandrin muni d'un canal lon- gitudinal. 	1	1

- REVENDECATIONS -

1. - Procédé de fabrication de tubes annelés en matière thermoplastique du type de ceux partant d'un boudin de matière sortant d'une boudineuse et lui faisant subir une opération
- 5 tendant à augmenter son diamètre intérieur, puis, sur la fin de cette opération, une autre opération formant les anneaux, caractérisé en ce qu'il consiste à conformer mécaniquement le boudin, dès sa sortie de la boudineuse, pour former une ébauche ayant un
- 10 le tube annelé, en cours de formation, à sa forme et à ses dimensions définitives au moyen d'un film annulaire d'air sous pression, assurant également le refroidissement du tube annelé.
2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre extérieur de l'ébauche du tube est supérieur au
- 15 plus petit diamètre intérieur de chacun des moules assurant la formation des anneaux sur le tube.
3. - Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, du type de ceux associés à une tête d'extrusion composée d'une olive centrale prolongée par
- 20 une partie tubulaire et d'un corps annulaire prolongé par un manchon délimitant, avec les éléments précités, un canal annulaire pour le passage du boudin de matière thermoplastique et dans lesquels la partie tubulaire précitée communique avec un perçage axial de l'olive, lui-même raccordé à une source d'air
- 25 comprimé, caractérisé en ce qu'il est constitué a) par une tige axiale vissée à l'extrémité et dans le prolongement de la partie tubulaire centrale de la tête d'extrusion, cette tige comportant un alésage borgne s'étendant sur presque toute sa longueur et dont l'extrémité amont communique avec le canal d'amenée d'air de la
- 30 partie tubulaire précitée, tandis que dans son extrémité aval débouchent des perçages radiaux, b) par un conformateur disposé coaxialement autour des parties amont et centrale de la tige axiale et comportant, d'amont en aval, une partie conique prolongée par une partie cylindrique de diamètre extérieur égal au diamètre
- 35 intérieur de l'ébauche du tube et c) par une noix disposée coaxialement à l'extrémité aval de la tige et comportant des canaux radiaux communiquant avec les perçages radiaux de la tige axiale, ladite noix ayant un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur définitif du tube annelé afin de délimiter,
- 40 avec la face interne de ce dernier, un film annulaire d'air sous

pression assurant la finition et le refroidissement du dit tub .

4. - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un anneau est immobilisé en translation entre un prolongement vissé à l'extrémité aval de la tige axiale et un épaulement de cette tige contre laquelle sa face amont prend appui.

L'invention se rapporte à un procédé et à un dispositif pour fabriquer des tubes annelés en matière thermoplastique.

Dans les tubes présents une très grande flexibilité et une bonne résistance aux pressions extérieures. Ils sont couramment
5 utilisés dans les installations électriques comme protecteurs des conducteurs, mais aussi comme tuyaux de drainage.

L'invention vise plus particulièrement les tubes annelés qui sont formés en continu à partir d'un boudin tubulaire en matière thermoplastique sortant d'une boudineuse et subissant une
10 opération tendant à augmenter son diamètre nominal, puis une opération formant les anneaux.

Un procédé de fabrication connu consiste à introduire à l'intérieur du boudin, dès sa sortie de la tête d'extrusion, un flux d'air comprimé pour assurer l'extension radiale de ce boudin
15 et permettre son formage en combinaison avec des moules extérieurs, constitués par des demi-matrices se déplaçant à la vitesse de défilement du boudin.

Ce procédé nécessite de prévoir, dans le prolongement d'un mandrin faisant saillie de la tête d'extrusion, une tige axiale
20 intérieure au boudin, munie de perforations pour l'introduction de l'air comprimé et comportant un renflement apte à fermer, de façon la plus étanche possible, la partie de boudin située en amont d'elle.

Bien que permettant d'obtenir d'excellents résultats, ce
25 procédé présente certains inconvénients. Le plus important provient du fait que les canaux ménagés dans la tige axiale pour l'introduction de l'air comprimé sont disposés dans une zone où la matière thermoplastique sortant de la boudineuse est encore très malléable. De la sorte, en cas d'arrêt accidentel du dispositif, et notamment en cas d'arrêt de l'insufflation d'air
30 comprimé, il arrive que la matière thermoplastique s'introduise dans les canaux de la tige axiale et, par cheminement, dans tous les conduits amenant l'air comprimé, ce qui nécessite de démonter entièrement la tête d'extrusion et conduit à un nettoyage très
35 fastidieux dès que ladite matière durcit.

Un autre inconvénient résulte de l'obligation de disposer d'une étanchéité satisfaisant entre le renflement de la tige et le tube en cours de formation pour éviter toute chute de pression dans la chambre formée, en amont, entre le boudin de matière et
40 les parties faisant saillie de la tête d'extrusion. En effet,

xc pté l s faibl s fuit s résultant d la p llicul d'air
adhérant sur la fac int rn du tub t suivant celui-ci dans s n
déplac ment au-d là du r nflém nt il n'y a pratiquem nt aucun
débit d'air comprimé susceptible d'assurer le refroidissement du
5 tube. De la sorte, ce refroidissement est assuré exclusivement par
rayonnement, ce qui limite considérablement la vitesse de
défilement du tube.

Le procédé selon l'invention a pour but de remédier à ces
inconvenients et permet l'obtention d'une cadence de production
10 beaucoup plus élevée que celle obtenue avec les procédés actuels.

Ce procédé consiste à conformer mécaniquement le boudin,
dès sa sortie de la boudineuse, pour former une ébauche ayant un
diamètre extérieur inférieur au diamètre définitif et à amener
le tube annelé, en cours de formation, à sa forme et à ses
15 dimensions définitives au moyen d'un film annulaire d'air sous
pression, assurant également le refroidissement du tube annelé.

Le film d'air, assurant la finition et la mise au diamètre
final du tube, est réalisé dans une zone où la matière thermo-
plastique présente une malléabilité qui, suffisante pour la
20 laisser façonner, est insuffisante pour permettre, en cas de
panne, l'introduction de cette matière dans les moyens créant le
film d'air. En outre, ce film d'air améliore considérablement l
refroidissement du tube qui peut ainsi être débité à une plus
grande vitesse.

25 De préférence, le diamètre extérieur de l'ébauche du tube
est supérieur au plus petit diamètre intérieur de chacun des
moules assurant la formation des anneaux sur le tube.

Il en résulte que la formation des anneaux sur le tube peut
commencer avant la fin de la phase de conformation mécanique de
30 l'ébauche.

Le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé est du
type de ceux associés à une tête d'extrusion composée d'une olive
centrale prolongée par une partie tubulaire et d'un corps annu-
laire prolongé par un manchon délimitant, avec les éléments
35 précités, un canal annulaire pour le passage du boudin de matière
thermoplastique et dans lesquels la partie tubulaire précitée
communiqu avec un p rçag axial d l' live, lui-même raccordé
à une source d'air comprimé.

S lon l'inv ntion, c dispositif est constitué a) par une
40 tige axial vissé à l' xtrémité t dans l prolong m nt d la

partie tubulaire centrale de la tête d'extrusion, cette tige comportant un alésage borgne s'étendant sur presque tout sa longeur dont l'extrémité amont communique avec le canal d'amenée d'air de la partie tubulaire précitée, tandis que dans son extrémité aval débouchent des perçages radiaux, b) par un conformateur disposé coaxialement autour des parties amont et centrale de la tige axiale et comportant, d'amont en aval, une partie conique prolongée par une partie cylindrique de diamètre extérieur égal au diamètre intérieur de l'ébauche du tube et c) par une noix disposée coaxialement à l'extrémité aval de la tige et comportant des canaux radiaux communiquant avec les perçages radiaux de la tige axiale, ladite noix ayant un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur définitif du tube annelé afin de délimiter, avec la face interne de ce dernier, un film annulaire d'air sous pression assurant la finition et le refroidissement du dit tube.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution du dispositif selon l'invention.

Figure 1 est une vue en plan par dessus et en coupe partielle de ce dispositif lorsqu'il est monté en bout d'une tête d'extrusion ;

Figures 2 et 3 sont des vues en coupe longitudinale et à échelle agrandie correspondant aux parties de la figure 1 situées, respectivement, à gauche et à droite de la ligne A-A.

Dans ce dessin, 2 désigne une tête d'extrusion constituée de façon connue par une olive 3 prolongée par une partie tubulaire 4 et disposée dans un corps 5, lui-même prolongé par un mandrin 6. 7 désigne le canal annulaire délimité, d'une part, par le corps 5 et le mandrin 6 et, d'autre part, par l'olive 3 et la partie tubulaire 4. De façon connue, le boudin de matière thermoplastique sort de l'extrémité 7a du canal 7.

Comme le montre plus particulièrement la figure 2, la partie tubulaire 4 comporte un canal longitudinal 8 communiquant avec un canal 9 ménagé dans l'olive 3. L'olive 3 est centrée dans un pièce support 10 par l'intermédiaire de bras radiaux 12 dont certains sont traversés par un canal 13 communiquant, d'une part, avec le canal 9 de l'olive 3, d'autre part, avec un source d'air comprimé.

Le dispositif selon l'invention est constitué par une tige longitudinale 14 munie d'une extrémité filetée 15 permettant de la visser dans le prolongement axial et dans l'extrémité filetée 16 correspondante de la partie tubulaire 4 précitée. Cette tige 14 est traversée sur presque toute sa longueur par un alésage borgne 17 communiquant avec le canal 8 de la partie tubulaire 4. Dans cet alésage borgne débouchent des perçages radiaux 18.

Sur la partie amont et centrale de la tige 14 est disposé un fourreau conformateur 19 comportant, d'amont en aval, une partie conique 19a prolongée par une partie cylindrique 19b. Cette dernière a un diamètre extérieur égal au diamètre intérieur de l'ébauche du tube que l'on désire obtenir.

Enfin, une noix 20 est disposée coaxialement et sur l'extrémité aval de la tige 14. Cette noix, creuse intérieurement, présente un diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur final du tube annelé. Elle comporte plusieurs gorges 22 dans lesquelles débouchent des perçages radiaux 23 traversant sa paroi et permettant à l'air, provenant des canaux 18 de la tige 14, de s'échapper à l'extérieur. La noix 20 est immobilisée en translation sur la tige axiale 14, entre un prolongement 24 se vissant sur son extrémité filetée 25 et un épaulement 26.

Lorsque le dispositif selon l'invention est monté à l'extrémité de la tête d'extrusion, comme montré à la figure 1, le boudin de matière thermoplastique 27 quittant la tête 2 passe tout d'abord sur le fourreau 19 qui la conforme mécaniquement en la soumettant à une extension radiale progressive. Sous l'action de cette extension, le boudin 27 est progressivement amené aux diamètres intérieur et extérieur de l'ébauche que l'on veut réaliser. Si l'on a pris soin de donner à la partie cylindrique 19b du conformateur un diamètre permettant d'obtenir une ébauche du tube ayant elle-même un diamètre extérieur supérieur au plus petit diamètre intérieur des demi-matrices 28a et 28b assurant la formation des anneaux sur le tube, il est possible, dans la phase finale de la conformation mécanique de l'ébauche, d'ébaucher également la formation des anneaux.

Il faut d'ailleurs préciser que les demi-matrices 28a et 28b forment, avec leurs homologues, deux chapelets se déplaçant de façon continue dans le sens de la flèche 29 et avec une vitesse linéaire égale à celle de défillement du tube.

Lorsque l'ébauche du tube parvient autour de la noix 20, le

film annulaire d'air sous pression, délimité entre la face intérieure du tube et la noix 20, force la matière thermoplastique non malléable à épouser la forme des gorges gravées dans les demi-matrices 28a et 28b et assure la finition du tube annelé.

- 5 En outre, ce film d'air, constamment renouvelé en raison du manque d'étanchéité entre la noix et le tube, assure également le refroidissement de la matière thermoplastique. Il apparaît donc qu'il est possible de modifier à volonté la vitesse de défilement du tube, dans le sens de son accroissement, puisque, pour obtenir
- 10 un refroidissement correct, il suffit d'augmenter le débit de l'air comprimé créant le film annulaire.

- De plus, le fait que les canaux radiaux, amenant l'air comprimé créant le film annulaire, soient disposés dans une zone où la matière thermoplastique tout en étant encore malléable
- 15 n'est plus assez fluide, supprime tout risque d'obstruction de ces canaux par la matière thermoplastique, en cas de panne des moyens créant ou amenant l'air comprimé.

- Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif qui a été décrite ci-dessus à
- 20 titre d'exemple, elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation.

71 34963

2153216

